

AUDIO/VIDEO SYNCHRONOUS REPRODUCING DEVICE

Patent number: JP10164508 **Also published as:**
Publication date: 1998-06-19  **US6163647 (A1)**
Inventor: TERAJIMA TAKU; SAMEJIMA TAKASHI; TANAKA MITSUMASA; SAWADA HIDEKI
Applicant: NEC CORP
Classification:
- **international:** H04N5/92; G11B20/10; H04N5/93; H04N7/24
- **european:**
Application number: JP19960321537 19961202
Priority number(s):

Abstract of JP10164508

PROBLEM TO BE SOLVED: To recover the delay of video to audio and to synchronize audio and video by calculating the ideal frame number of the video from reference time for synchronizing the audio and the video, comparing it with an actual frame number, judging the progress conditions of the video and executing frame omission when the video is delayed.

SOLUTION: A delay detection part 34 calculates the frame number of the video to be originally expanded and displayed from the reference time obtained in a clock generation part 33 and video header information obtained in a video decoder 12, compares it with the actual frame number obtained in a video frame counter 31 and detects the progress of the video with respect to the audio. Then, when the video is delayed, a frame omission control part 35 decides an omission frame in the descending order of priority. A special reproduction control part 41 receives a reproduction start position from a reproduction instruction input part 8 and sends the reproduction start position information to a video frame counter correction part 42 and an audio data counter correction part 43.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-164508

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁶
H 04 N 5/92
G 11 B 20/10
H 04 N 5/93
7/24

識別記号
3 2 1

F I
H 04 N 5/92
G 11 B 20/10
H 04 N 5/93
7/13

H
3 2 1 Z
Z
Z

審査請求 有 請求項の数4 O.L (全12頁)

(21) 出願番号

特願平8-321537

(22) 出願日

平成8年(1996)12月2日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 寺島 卓

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 館島 隆

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 田中 三雅

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

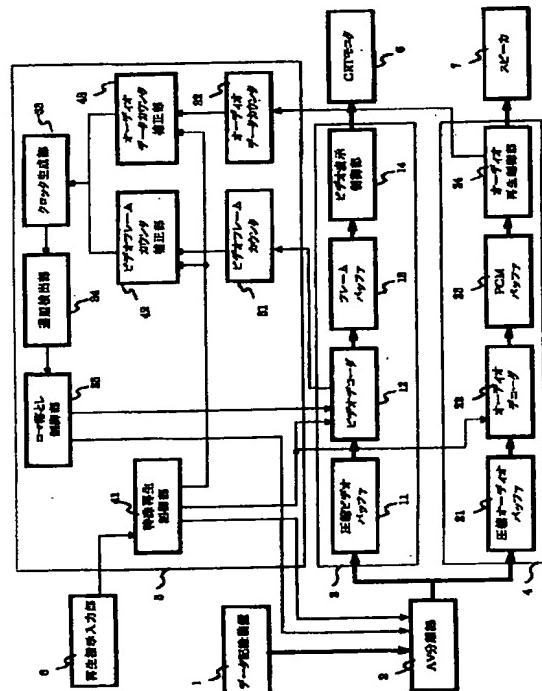
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オーディオ・ビデオ同期再生装置

(57) 【要約】

【課題】 再生装置内の時計の精度が低い場合でもビデオとオーディオを同期して再生することのできるオーディオ・ビデオ同期再生装置を提供する。

【解決手段】 伸張され、再生されたオーディオの再生データ量を取得する手段32と、再生データ量からオーディオの再生時間を基準時間として算出する手段33と、実際に伸張され、表示されたビデオのフレーム数を実フレーム数として取得する手段31と、前記基準時間から本来伸張され、表示されるべきビデオのフレーム数を理想フレーム数として算出し、理想フレーム数と実フレーム数とを比較して、オーディオに対するビデオの進捗状況を判断する手段34と、前記ビデオの進捗状況からオーディオに対してビデオが遅れていると判断されたとき、ビデオフレームのコマ落としを実行するコマ落とし制御部35とを具備する。



2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル圧縮されたオーディオ・ビデオデータをそれぞれ伸張し、オーディオとビデオの同期を取りながら再生するオーディオ・ビデオ同期再生装置であつて、
伸張され、再生されたオーディオの再生データ量を取得する手段と、

この再生データ量からオーディオの再生時間を基準時間として算出する手段と、

実際に伸張され、表示されたビデオのフレーム数を実フレーム数として取得する手段と、

前記基準時間から本来伸張され、表示されるべきビデオのフレーム数を理想フレーム数として算出し、該理想フレーム数と前記実フレーム数とを比較して、オーディオに対するビデオの進捗状況を判断する手段と、

前記ビデオの進捗状況からオーディオに対してビデオが遅れていると判断されたとき、ビデオフレームのコマ落としを実行してビデオの遅れを回復する手段とを具備したことを特徴とするオーディオ・ビデオ同期再生装置。

【請求項2】 請求項1記載のオーディオ・ビデオ同期再生装置において、前記ビデオの遅れを回復する手段は、前記ビデオのコマ落としを実行する際、コマ落とし対象となるビデオフレームに対して優先順位を付け、優先順位の高い方からコマ落としを実行することを特徴とするオーディオ・ビデオ同期再生装置。

【請求項3】 請求項1記載のオーディオ・ビデオ同期再生装置において、対象となる圧縮オーディオ・ビデオデータは、オーディオ及びビデオ信号を同じ再生時間単位でブロック化し記録されたデータ構造だけでなく、異なる単位でブロック化されて圧縮符号化されたものも含み、ひと続きのデータとなるように各ブロックをビデオとオーディオのデータレートに比例して多重化させた記録構造を持つものでも対応できることを特徴とするオーディオ・ビデオ同期再生装置。

【請求項4】 デジタル圧縮されたオーディオ・ビデオデータをそれぞれ伸張し、オーディオとビデオの同期を取りながら再生するオーディオ・ビデオ同期再生装置であつて、

圧縮オーディオ・ビデオデータの先頭からでなく、データ内の任意の位置から再生する場合において、

再生装置内のデータ読み取り部及びオーディオ・ビデオデコーダ部に開始位置変更の処理を指示する制御手段と、

前記オーディオの再生データ量及び表示されたビデオのフレーム数をあたかもデータの先頭から再生した時の値に捕正する手段とを具備することにより、飛び先の位置からでもオーディオとビデオの同期再生が行えることを特徴とするオーディオ・ビデオ同期再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル圧縮されたオーディオ（音声）・ビデオ（画像）データをそれぞれ伸張してオーディオとビデオを再生する際、オーディオとビデオの同期を取りながら再生を実行するオーディオ・ビデオ同期再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】オーディオ・ビデオ同期再生装置は、CD-ROMやハードディスクなどの記録媒体に、デジタル圧縮して記録されたオーディオ・ビデオデータを読みとり、伸張してCRTモニタやスピーカなどに再生する装置である。デジタル圧縮符号化されたオーディオ・ビデオデータをそれぞれ伸張してオーディオとビデオを再生する装置において、再生装置のデータ処理能力が十分高い場合や、ビデオデータの圧縮符号のサイズが小さい場合は、オーディオ・ビデオデータをそれぞれ伸張する動作が短時間で実行されるため、全てのオーディオデータ及びビデオフレームを絶え間なく再生することができる。しかし、再生装置のデータ処理能力が低い場合や、ビデオデータの圧縮符号のサイズが大きい場合は、伸張する動作が長時間で実行されるため、リアルタイム（オーディオとビデオの本来の再生速度）に再生できず、ビデオはスローモーションのように再生され、オーディオは途切れ途切れに再生される。

【0003】ここで、オーディオが途切れ途切れになると、人間の感覚上違和感があるため、通常はオーディオが連続して再生できるようにビデオよりも優先的に処理を行う。このため、全体の処理能力からオーディオの伸張処理、及び再生処理を除いた分をビデオの伸張処理、表示処理に割り当てる。このとき、オーディオとビデオを同期（再生位置を合わせる）させないと、オーディオとビデオの内容がズれて再生されるため、ビデオフレームを適当に間引く（コマ落とし）必要がある。

【0004】デジタル圧縮の既知の規格としては、MPEG (Motion Picture Experts Group) が知られている。MPEGでは、まずビデオ及びオーディオデータを別々に圧縮し、それらのデータを記録する媒体に適したブロック（セクタなど）に区切り、それぞれを順序よく組み合わせる（多重化）ことで、一定のデータレートで再生できるひと続きのデータ列を構成する。

【0005】ここで、ビデオとオーディオの圧縮処理単位は、ビデオの場合はピクチャ（1コマに相当する）、オーディオの場合はオーディオフレーム（サンプリング・周波数などによってサイズは異なる）である。この単位は再生時間にしてビデオとオーディオでは異なっている。更に、オーディオとビデオを同期して再生するため、オーディオとビデオの再生及び表示を行なう時間情報を、多重化したデータ内の圧縮符号化されたビデオ・オーディオデータの隙間に埋め込んでおく。そして、伸

3

張時にはこの時間情報を参照して、オーディオとビデオの同期を合わせながら再生を実行する。

【0006】このような画像と音声の同期再生方式の従来例として、特開平7-107514号に開示されている方式がある。この方式では、処理速度に適応して間引き情報を作成し、それに基づいて画像の色差を間引いて画像処理を簡略化して、画像データの圧縮を行う。伸張するときには、間引き情報を基に間引かれた色差を補間にし画像の処理を簡略化して画像の再生を高速化することにより、音声と画像を同期して再生している。

【0007】また、特開平7-303240号では、オーディオとビデオの再生速度を可変にする際の同期をとる方式が提案されている。この方式では、ビデオを1枚伸張し、表示する時間とオーディオの1ブロックを伸張し、再生する時間を各データの属性情報から算出して、オーディオ、ビデオそれぞれのマスタ・タイム・クロックとして使用し、オーディオまたはビデオをより速く、あるいはよりゆっくりと可变速度で伸張することにより同期をとって再生している。

【0008】また、特開平7-87324号及び特開平6-121276号は、ビデオのフレームの表示時間単位にオーディオデータを分割し、多重化している。このような記録構造を持つことで、再生する際は記録したときと逆の方法で処理すれば容易にオーディオとビデオの同期がとれるようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した特開平7-107514号の方法では、間引き情報を作成する際に、再生を実行する装置の再生経過時間を取得する時計の精度が低い場合は間引き情報が正しく再生できず、オーディオとビデオの同期を正確にとることができないという欠点があった。

【0010】また、特開平7-303240号の方法では、再生装置の時計の精度が低い場合でも同期を合わせるために時間を取得することができる。しかし、再生装置の処理能力が足りないために、ビデオ処理を速く行うことが不可能なので、ビデオがオーディオに遅れてしまうという欠点があった。

【0011】更に、特開平7-87324号及び特開平6-121276号の方法では、ビデオとオーディオが同じ再生時間分のサイズで多重化されているデータ構造を持つので再生時は容易に同期がとれる。ところが、MPEGのようなビデオとオーディオが再生時間において異なるサイズで分割されているデータは扱うことができないという欠点があった。

【0012】本発明は、以上のような問題点を解消するためになされたもので、再生装置の時計の精度が低い場合でも、オーディオとビデオの同期を合わせることのできるオーディオ・ビデオ同期再生装置を提供することを課題とする。

4

【0013】本発明の他の課題は、圧縮ビデオ・オーディオのデータ構造がビデオとオーディオの同一の再生時間单位で無くても、またそのようなデータ構造においてデータの任意の位置から再生を開始するような場合においても、オーディオとビデオの同期を合わせることのできるオーディオ・ビデオ同期再生装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によるオーディオ・ビデオ同期再生装置は、デジタル圧縮されたオーディオ・ビデオデータをそれぞれ伸張し、オーディオとビデオの同期を取りながら再生するオーディオ・ビデオ同期再生装置であって、伸張され、再生されたオーディオの再生データ量を取得する手段と、この再生データ量からオーディオの再生時間を基準時間として算出する手段と、実際に伸張され、表示されたビデオのフレーム数を実フレーム数として取得する手段と、前記基準時間から本来伸張され、表示されるべきビデオのフレーム数を理想フレーム数として算出し、該理想フレーム数と前記実フレーム数とを比較して、オーディオに対するビデオの進捗状況を判断する手段と、前記ビデオの進捗状況からオーディオに対してビデオが遅れていると判断されたとき、ビデオフレームのコマ落としを実行してビデオの遅れを回復する手段とを具備したことを特徴とする。

【0015】なお、前記ビデオの遅れを回復する手段は、前記ビデオのコマ落としを実行する際、コマ落とし対象となるビデオフレームに対して優先順位を付け、優先順位の高い方からコマ落としを実行することを特徴とする。

【0016】また、対象となる圧縮オーディオ・ビデオデータは、オーディオ及びビデオ信号を同じ再生時間単位でブロック化し記録されたデータ構造だけでなく、異なる単位でブロック化されて圧縮符号化されたものも含み、ひと続きのデータとなるように各ブロックをビデオとオーディオのデータレートに比例して多重化させた記録構造を持つものでも対応できることを特徴とする。

【0017】本発明によればまた、デジタル圧縮されたオーディオ・ビデオデータをそれぞれ伸張し、オーディオとビデオの同期を取りながら再生するオーディオ・ビデオ同期再生装置であって、圧縮オーディオ・ビデオデータの先頭からではなく、データ内の任意の位置から再生する場合において、再生装置内のデータ読み取り部及びオーディオ・ビデオデコーダ部に開始位置変更の処理を指示する制御手段と、前記オーディオの再生データ量及び表示されたビデオのフレーム数をあたかもデータの先頭から再生した時の値に捕正する手段とを具備することにより、飛び先の位置からでもオーディオとビデオの同期再生が行えることを特徴とするオーディオ・ビデオ同期再生装置が得られる。

50 【0018】

【作用】このような構成によれば、再生装置の時計の精度が低い場合でも、オーディオの再生データ量からオーディオとビデオの同期を合わせるための基準時間を算出することができ、基準時間からビデオの理想フレーム数を算出して、実フレーム数と比較して、ビデオの進捗状況を判断することができる。

【0019】また、ビデオの進捗状況から、ビデオが遅れている場合はコマ落としを実行することにより、オーディオに対するビデオの遅れを回復して、オーディオとビデオの同期を合わせることができる。

【0020】更に、オーディオを優先して処理するため、オーディオが途切れ途切れにならず、違和感のない再生を実行することができる。加えて、コマ落としを実行する際、優先順位の高いフレームからコマ落としを行うため、滑らかにビデオを再生することができる。

【0021】しかも、データ内の任意の位置から再生する場合においても、オーディオとビデオの同期を合わせるために基準時間を補正するため、オーディオとビデオの同期を合わせることができます。

【0022】

【発明の実施の形態】はじめに、本発明で扱うデータの構造について説明する。図2はMPEG方式でデジタル圧縮符号化されたビデオデータ（ビデオストリーム）及びオーディオデータ（オーディオストリーム）が、パケット（通常、データを記録する媒体のセクタサイズ）に分割されて、それぞれのパケットが1つのシステムストリームに多重化されていることを表している。ビデオ及びオーディオデータはそれぞれ、圧縮処理単位の内部構造（太線部）を持っているが、それらをパケット毎にデータの先頭から順番に分割したものがそれぞれ図中のV1, V2, ...,Vm及びA1, A2, ..., Anである。これらのパケットをシステムストリームに多重化する順序は、データレートが一定ならばほぼビデオとオーディオのデータレートの比率で配置される。このようにすることで、記録媒体上にビデオとオーディオデータが別々に記録されている場合よりも、ビデオとオーディオデータを交互にアクセスする必要がないために効率良くデータを読み出すことができる。また、再生時にシステムストリームを一定のレートで読み出し、分離（多重化の逆処理）していくべきビデオとオーディオとを同期させるための一時記憶バッファの容量を最小限にすることもでき、効率良く再生することができる。

【0023】図3はビデオデータの内部構造を表したものである。MPEG方式ではフレーム間参照による符号化方式を用いている。これは、ビデオデータを何枚かのフレームをひとまとめにしたGOP (Group of Pictures) を単位として構成し、GOPはIピクチャ（フレーム内符号化画像の略称）、Pピクチャ（フレーム間順方向予測符号化画像の略称）、Bピクチャ（双向予測符号化画像の略称）を組み合わせて構成

されている。この組み合わせをフレーム構成と呼ぶ。

【0024】通常、Iピクチャは、参照フレームなしでそれ自身で伸張可能であり、かつそれ以降のフレームの伸張時に参照されるキーフレームのことである。Pピクチャは、直前に伸張されたキーフレームを伸張時に参照フレームとして使用し、かつそれ以降のフレームの伸張時に参照されるキーフレームのことである。Bピクチャは、直前に伸張されたキーフレームを伸張時に参照フレームとして使用し、かつそれ以降のフレームの伸張時には参照されないフレームのことである。

【0025】上記のようにキーフレームは他のピクチャに参照されるピクチャであるため、キーフレームをコマ落としたときは、以降のPピクチャとBピクチャの伸張は実行できなくなり、次に出現するIピクチャの手前までコマ落としを実行することになる。これを鑑み、本発明ではコマ落としの優先順位をBピクチャ、Pピクチャ、Iピクチャの順に設定する。

【0026】次に、本発明のオーディオ・ビデオ同期再生装置の構成及び動作を説明する。図1は装置の構成を表すブロック図である。デジタル圧縮符号化されたオーディオ・ビデオデータを格納するデータ記憶装置1と、データ記憶装置1からデータを読み出し、多重化されて記録されているオーディオ・ビデオデータを分離するAV分離部2と、AV分離部2によって分離されたビデオデータの伸張処理を行うビデオ処理部3と、AV分離部2によって分離されたオーディオデータの伸張処理を行うオーディオ処理部4と、オーディオとビデオの同期制御及びデータの任意の位置から再生するための特殊再生制御を行うAV同期制御部5と、伸張されたビデオデータを表示するCRTモニタ6と、伸張されたオーディオデータを再生するスピーカ7と、外部から入力された特殊再生命令を受け取り、AV同期制御部5へ送る再生指示入力部8とから構成される。

【0027】ビデオ処理部3は、AV分離部2によって分離されたビデオデータを格納する圧縮ビデオバッファ11と、圧縮ビデオデータの属性情報（ビデオヘッダ情報）の解析、及び伸張を実行するビデオデコーダ12と、伸張したビデオデータを格納するフレームバッファ13と、フレームバッファ13内のビデオデータをCRTモニタ6に送信するビデオ表示制御部14とから構成される。

【0028】オーディオ処理部4は、AV分離部2によって分離されたオーディオデータを格納する圧縮オーディオバッファ21と、圧縮オーディオデータの属性情報（オーディオヘッダ情報）の解析、及び伸張を実行するオーディオデコーダ22と、伸張したオーディオデータを格納するPCMバッファ23と、PCMバッファ23内のオーディオデータをスピーカ7に送信するオーディオ再生制御部24とから構成される。

【0029】AV同期制御部5は、再生を開始してから

7

現在までに伸張され、表示されたビデオデータの積算フレーム数（実フレーム数）を保存するビデオフレームカウンタ31と、再生を開始してから現在までに伸張され、再生されたオーディオデータの積算データ量を保存するオーディオデータカウンタ32と、オーディオデータカウンタ32に保存されている積算データ量とオーディオデコーダ22での伸張時に得られたオーディオヘッダ情報を用いて、オーディオ再生経過時間（基準時間）を算出するクロック生成部33と、クロック生成部33で得られた基準時間とビデオデコーダ12で得られたビデオヘッダ情報とから、本来伸張され、表示されるべきビデオのフレーム数（理想フレーム数）を算出し、ビデオフレームカウンタ31で得られた実フレーム数と比較して、オーディオに対するビデオの進捗を検出する遅延検出部34と、遅延検出部34で得られたオーディオに対するビデオの進捗状況から、ビデオが遅れているときは優先順位の高い順にコマ落としフレームを決定するコマ落とし制御部35と、再生指示入力部8から再生開始指示とともに再生開始位置を受け取り、その再生開始位置情報をビデオフレームカウンタ補正部42及びオーディオデータカウンタ補正部43に送り、更にAV分離部2及びビデオデコーダ11、オーディオデコーダ22に再生開始指示を送る特殊再生制御部41とから構成される。

【0030】図4は、本発明でのオーディオデータを再生するときの概念図である。本発明ではPCMバッファ23を複数個のメモリブロックに分割し、メモリブロックの先頭から順にオーディオデコーダ22で伸張されたオーディオデータを格納し、再生を実行する。再生を行っていないメモリブロックは再生待ち状態にあり、現在のメモリブロックの再生が完了した後、順次再生される。メモリブロックの再生が完了したときは、ビデオの処理途中であっても処理を中断し、オーディオデコーダ22にてオーディオの伸張処理を行い、伸張したオーディオデータをこのメモリブロックに格納し、メモリブロックの最後に登録する。

【0031】例えば、図4ではメモリブロック(1)の再生が完了したとき、次にメモリブロック(2)が再生される。また、メモリブロック(1)にはオーディオデコーダ22にて伸張されたオーディオデータが格納され、メモリブロック(n)の次に登録される。すなわち、リングバッファ状に管理される。このようにして、本発明ではビデオの伸張処理などの他の処理に再生装置の処理能力が占有されているときでも、割り込みが発生し、オーディオ処理に移行することができる。このため、オーディオの再生は途切れ途切れになることなく、かつ正確なオーディオ再生時間を設定することができる。

【0032】図5は本発明によるオーディオ・ビデオ同期再生装置の再生処理の全体を表す流れ図である。この

処理は装置の利用者による外部からの指示により起動される。ステップS1では、再生しようとする圧縮データのヘッダ情報を読み取るために、データ記憶装置1から圧縮データの先頭部分を読み取り、解析を行う。

【0033】ステップS2では、指示されたデータ位置から再生を開始するために、特殊再生制御部41が再生指示入力部8から再生開始位置を取得する。ステップS3では、特殊再生制御部41は指定された再生開始位置から伸張処理を開始するために必要な初期化処理を、ビデオデコーダ12及びオーディオデコーダ22に指示する。これにより、ビデオデコーダ12ではビデオ表示制御部14のCRTモニタ6への表示を停止し、新たに圧縮データを格納するために圧縮ビデオバッファ11とフレームバッファ13をクリアする。同様に、オーディオデコーダ22はオーディオ再生制御部24での再生を停止し、圧縮オーディオバッファ21とPCMバッファ23をクリアする。また、この時点ではビデオフレームカウンタ31及びオーディオデータカウンタは0にリセットされる。

【0034】ステップS4では、特殊再生制御部41は指定された再生開始位置をビデオフレームカウンタ補正部42とオーディオデータカウンタ補正部43に送る。ステップS5では、特殊再生制御部41はAV分離部2に対して、指定された再生開始位置からAV分離処理を開始するよう指示する。そして、ステップS6で再生開始処理を行うと、指定された位置から再生を開始しデータの終わりまでオーディオとビデオを再生する。

【0035】図6は、図5のステップS6の処理を詳細に説明する流れ図である。ステップA1では、データ記憶装置1から多重化された圧縮オーディオ・ビデオデータを読み込み、AV分離部2においてオーディオデータとビデオデータに分離し、ビデオデータは圧縮ビデオバッファ11に格納し、オーディオデータは圧縮オーディオバッファ21に格納する。ステップA2では、オーディオの伸張処理及び再生処理を行う。ステップA3では、同期制御処理及びビデオの伸張・表示処理を行う。ステップA4では、データ記憶装置1内に未処理のデータが残っているかを判別し、残っているときはステップA1に戻る。残っていないときは再生処理を停止する。

【0036】また、本発明によるオーディオ・ビデオ同期再生装置では、ステップA1、A3、A4の処理途中であっても、オーディオの割り込みが発生した場合は、ステップA1、A2、A4の処理を中断して、ステップA2を実行する。

【0037】図7は、図6のステップA2の処理を詳細に説明する流れ図である。ステップB1では、圧縮オーディオバッファ21から圧縮オーディオデータを読み込み、オーディオデコーダ22にてオーディオデータの伸張処理を行う。また、オーディオヘッダ情報を解析も実行する。ステップB2では、ステップB1で伸張したデ

9

ータをPCMバッファ23の空いているメモリブロックに格納する。ステップB3では、ステップB2で格納されたメモリブロック内のデータをオーディオ再生制御部24に送信し、再生待ち状態に設定する。

【0038】図8は図6のステップA3の処理を詳細に説明する流れ図である。ステップC1では、オーディオデータカウンタ32から、再生開始から現在までのオーディオデータの積算データ量を取得する。ステップC2では、オーディオデータカウンタ補正部43にて、ステップC1で得られたオーディオの積算データ量をあたかもデータの先頭から再生開始したのと同じ値となるよう補正処理を行う。ステップC3では、クロック生成部33にて、ステップB1で得られたオーディオヘッダ情報と、ステップC2で補正されたオーディオの積算データ量とを用いて、オーディオの再生を開始してから現在までの再生経過時間（基準時間）を算出する。

【0039】ステップC4では、ビデオフレームカウンタ補正部42にて、ビデオフレームカウンタ31から取得した、実際に伸張され、表示されたビデオのフレーム数（実フレーム数）を、あたかもデータの先頭から再生開始したのと同じ値となるように補正処理を行う。ステップC5では、遅延検出部34にて、ステップC3で得られた基準時間と図5のステップS1で得られたビデオヘッダ情報とを用いて、本来伸張され、表示されるべきビデオのフレーム数（理想フレーム数）を算出する。次に、ステップC4で得られたビデオの実フレーム数を取得し、理想フレーム数と実フレーム数との比較を行い、オーディオに対してのビデオの進捗を取得する。ステップC6では、ステップC5で得られたビデオの進捗からビデオが早いときは終了する。ビデオが同期状態のときはステップC8、C9、C10にてビデオの伸張・表示*

はステップC8、C9、C10にてビデオの伸張・表示*

基準時間

$$= \text{積算データ量} / (44100 \times (16/8) [\text{bit}] \times 2) \quad (1)$$

また、ビデオヘッダ情報のフレームレートが30フレーム/秒である場合、遅延検出部34では、基準時間を使用して理想フレーム数（フレーム）を以下の式（2）で※

$$\text{理想フレーム数} = \text{基準時間} \times 30$$

次に、遅延検出部34ではビデオフレームカウンタ31から得られた実フレーム数と理想フレーム数との比較を行なう。オーディオに対するビデオの進捗状況を次の式 ★40

$$\text{ビデオの進捗} = \text{実フレーム数} - \text{理想フレーム数}$$

比較を行う際、同期がとれている状態とは、実フレーム数と理想フレーム数とが等しいとき、すなわちビデオの進捗が0のときをいう。ビデオが早い状態とは、ビデオの進捗が正の値のときをいい、ビデオが遅い状態とは、ビデオの進捗が負の値のときをいう。しかし、これでは☆

$$-4 < \text{ビデオの進捗} < 1$$

人間の感覚上、ビデオがオーディオよりも速く再生されると違和感があるため、ビデオが早いときの状態を少なめに設定している。

10

*処理を行う。ビデオが遅いときはステップC7にてコマ落とし判定を行う。

【0040】ステップC7では、コマ落とし制御部35にて、コマ落とし判定を行う。現在伸張しようとしているフレームのピクチャタイプがIピクチャ、もしくはPピクチャのときはコマ落としを実行しないで、ステップC8に進む。ピクチャタイプがBピクチャのときはコマ落としを実行して終了する。ステップC8では、圧縮ビデオバッファ11から圧縮ビデオデータを読み込み、ビデオデコーダ12にてビデオデータの伸張処理を行う。また、ビデオヘッダ情報の解析も行う。ステップC9では、ステップC8で伸張したデータをフレームバッファ13に格納する。ステップC10では、ステップC9で格納されたフレームバッファ13内のデータをビデオ再生制御部14に送信し、CRTモニタ6にて表示する。

【0041】

【実施例】次に、本発明によるオーディオ・ビデオ同期再生装置でMPEGデータを再生したときを例にとって説明する。圧縮されたデータのオーディオヘッダ情報のレイヤーがLayerr1、ビットレートが192000(bit/秒)、サンプリング周波数が44100(Hz)、チャンネルモードがステレオであるとき、このデータを伸張することにより作成されるPCMデータのフォーマットは、チャンネルが2チャンネル、サンプリング周波数が44100(Hz)、1サンプルあたりのビット数が16ビットとなる。

【0042】このようなデータの場合、クロック生成部33では、オーディオデータカウンタ32から得られる積算データ量（バイト）を使用して、基準時間（秒）を次の式（1）で求める。

【0043】

★（3）で求める。

【0044】

(2)

★（3）で求める。

【0045】

(3)

☆頻繁にコマ落とし状態、待ち状態に入ってしまうため、本発明ではしきい値を設ける。ここでは、以下の不等式（4）の状態のとき、同期がとれているとする。

【0046】

(4)

【0047】次に、ステップC6において、ビデオの進捗状態を判定する際の処理を、理想フレーム数と実フレーム数に数値を入れて説明する。理想フレーム数が1

(7)

11

0、実フレーム数が11の場合、ビデオの進捗は1となり、ビデオが早いと判定される。このようなときは、ビデオ処理を行わず終了する。

【0048】理想フレーム数が10、実フレーム数が8の場合、ビデオの進捗は-2となり、同期がとれていると判定される。このようなときは、ステップC8、C9、C10を実行し、ビデオの伸張処理及び表示処理を行う。

【0049】理想フレーム数が10、実フレーム数が5の場合、ビデオの進捗は-5となり、ビデオが遅いと判定される。このようなときは、ステップC7に進み、コマ落とし判定処理を行う。コマ落とし判定処理では、Iピクチャ、もしくはPピクチャのときはコマ落としを実行しないで、Bピクチャのときはコマ落としを実行すると記述したが、ビデオの進捗があるしきい値以上遅れたときはPピクチャをコマ落としし、更にそれ以上遅れたときはIピクチャをコマ落としするような処理を行うことも可能である。

【0050】上記はデータの先頭から再生した場合であ*

積算データ量の補正值 [バイト]

$$= \text{データの先頭から再生開始位置までのデータ量 (近似値)} \\ + \text{オーディオデータカウンタ} 32 \text{ で得られた積算データ量}$$

(5)

例えば、指定された再生開始位置が先頭から10秒後の位置という時間で指定された場合、オーディオストリーム上での位置は、データレートが192000 (bit/秒) ならば、式(5)の第1項は $(192000 / 8) [\text{バイト}] \times 10 [\text{秒}] = 240000 \text{ バイト}$ となる。これをオーディオデータカウンタ32で得られた積算データ量に加算すれば積算データ量の補正值が得られ※

再生開始位置 [バイト]

$$= \text{システムストリームのデータレート [バイト/秒]} \\ \times \text{指定された再生開始位置 [秒]}$$

例えば、システムストリームのデータレートが1200000 (bit/秒) ならば、再生開始位置は $(1200000 / 8) [\text{バイト}] \times 10 [\text{秒}] = 1500000 \text{ バイト}$ となる。

【0055】同様に、ビデオフレームカウンタ31の補★

実フレーム数の補正值 [フレーム数]

$$= \text{データの先頭から再生開始位置までのフレーム数 (近似値)} \\ + \text{ビデオフレームカウンタ} 31 \text{ で得られた実フレーム数}$$

(7)

例えば、指定された再生開始位置が先頭から10秒後の位置と指定された場合、ビデオのフレームレートが30フレーム/秒ならば、式(7)の第1項は $30 [\text{フレーム}] \times 10 [\text{秒}] = 300 [\text{フレーム}]$ となる。これをオーディオデータカウンタ32で得られた積算データ量に加算すれば、積算データ量の補正值が得られる。

【0057】式(5)及び式(7)で得られる各カウンタの補正值は、厳密には実際に指定された位置まで再生したときの値と異なる場合があるが、MPEGのようにビデオ及びオーディオデータの各ブロックへのデータ配

*るが、次に、データの任意の位置から再生を開始する場合について説明する。データの任意の位置から再生を開始するには、事前にその位置のデータからバッファに格納し始める必要があるので、ビデオデコーダ及びオーディオの伸張処理で使用するバッファをクリアしておく (ステップS4)。このとき、再生開始からの値を表すビデオフレームカウンタ31及びオーディオデータカウンタ32は0にリセットされる。従って、このまま再生開始処理を行うと、ビデオフレームカウンタ31及びオーディオデータカウンタ32は0から計数されて行くだけでデータの先頭からの値とは異なるため、ステップC3で行う基準時間の計算及びステップC5で行う理想フレーム数の計算で著しい誤差が発生してしまう。

【0051】本発明ではこの点を考慮し、オーディオデータカウンタ補正部43において、オーディオデータカウンタ32で得られた積算データ量を指定された再生開始位置の値を用いて次の式(5)で補正する。

【0052】

積算データ量の補正值 [バイト]

= データの先頭から再生開始位置までのデータ量 (近似値)

+ オーディオデータカウンタ32で得られた積算データ量

(5)

※る。

【0053】ただし、この位置はオーディオストリームのみで考えた場合を表しているので、実際に再生を開始するためにデータを読み始める位置を求めるには、システムストリームのデータレートから次の式(6)によつて算出される。

【0054】

再生開始位置 [バイト]

$$= \text{システムストリームのデータレート [バイト/秒]} \\ \times \text{指定された再生開始位置 [秒]}$$

(6)

★正は、ビデオフレームカウンタ補正部42においてビデオフレームカウンタ31で得られた実フレーム数を、指定された再生開始位置の値を用いて次の式(7)のようにして補正值を得る。

【0056】

実フレーム数の補正值 [フレーム数]

$$= \text{データの先頭から再生開始位置までのフレーム数 (近似値)} \\ + \text{ビデオフレームカウンタ} 31 \text{ で得られた実フレーム数}$$

(7)

置情報を持たず、しかもデータの各ブロックが可変長サイズとなる符号化方式では、この誤差を除去することは通常では極めて困難である。しかし、本発明者による実験では、特に違和感無く再生できた。

【0058】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、再生装置の時計の精度が低い場合でも、オーディオの再生データ量からオーディオとビデオの同期を合わせるための基準時間を算出することができ、基準時間からビデオの理想フレーム数を算出でき、実フレーム数と比較して、ビデ

13

オの進捗状況を判断することができる。そして、ビデオの進捗状況から、ビデオが遅れている場合はコマ落としを実行することにより、オーディオに対するビデオの遅れを回復して、オーディオとビデオの同期を合わせることができる。

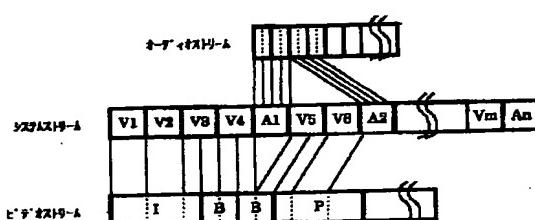
【0059】また、オーディオを優先して処理するため、オーディオが途切れ途切れにならず、違和感のない再生を実行することができる。更に、コマ落としを実行する際、優先順位の高いフレームからコマ落としを行うため、滑らかにビデオを再生することができる。

【0060】データ内の任意の位置から再生する場合においては、オーディオとビデオの同期を合わせるための基準時間を補正するため、データ内を飛び飛びに再生する場合においても、オーディオとビデオの同期を合わせて再生することができる。また、MPEGのように圧縮ビデオ・オーディオのデータ構造がビデオとオーディオの同一の再生時間単位で無い符号化方式のデータであっても、オーディオとビデオの同期を合わせて再生することができる。

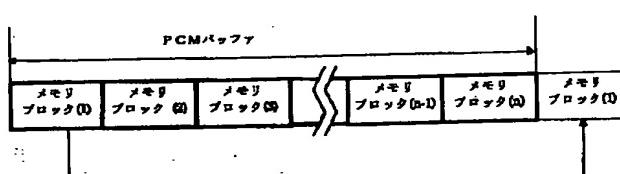
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム構成図である。

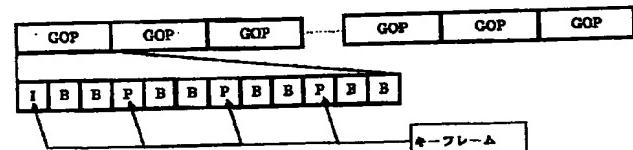
【図2】



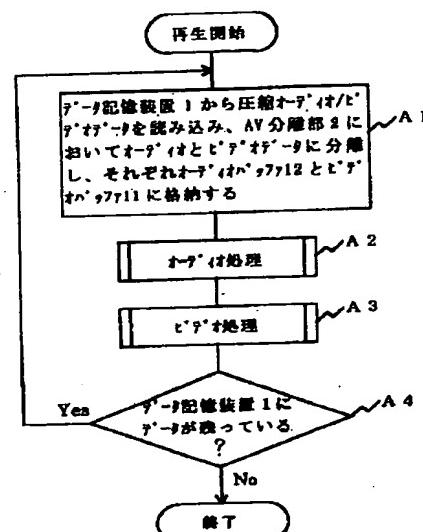
【図4】



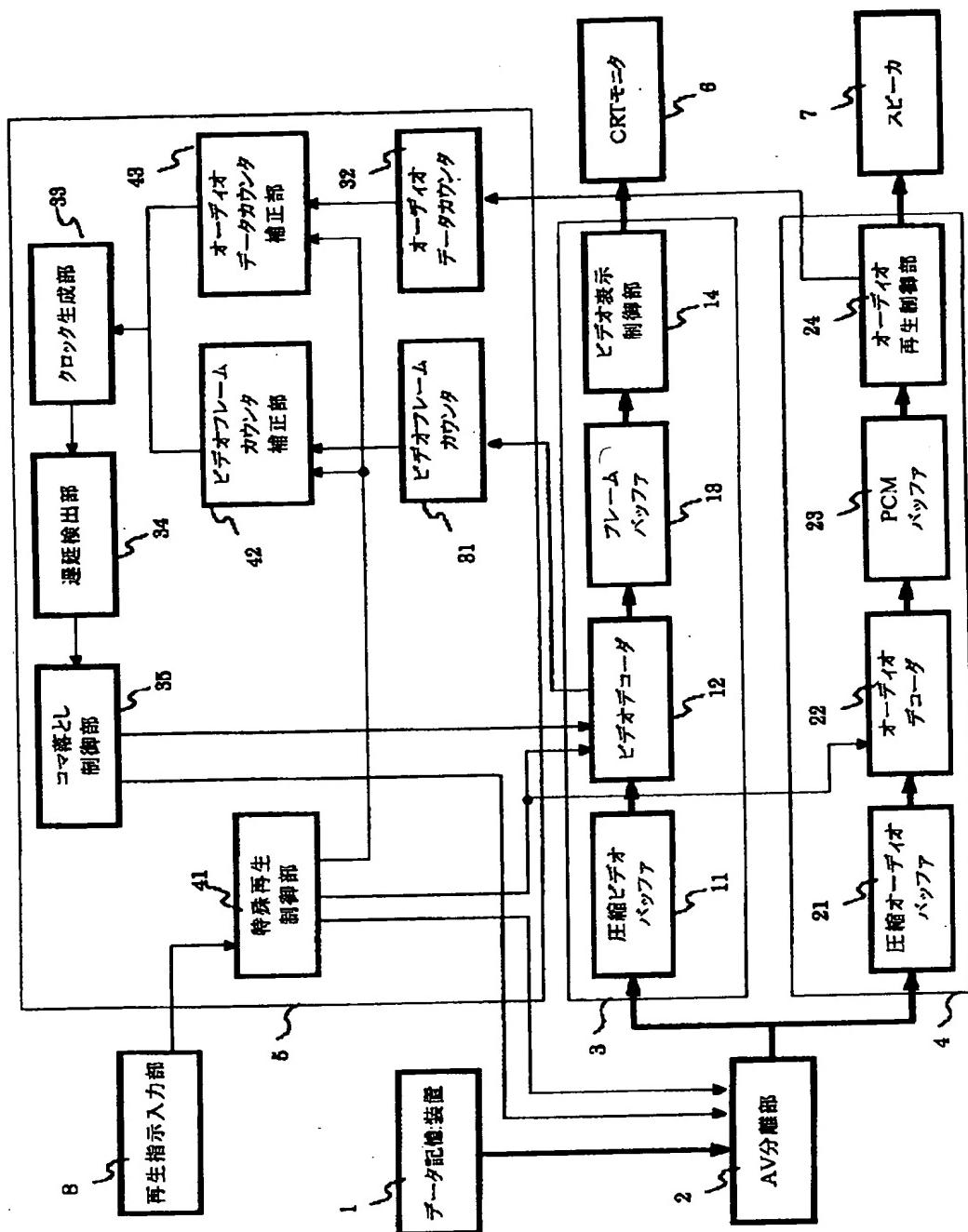
【図3】



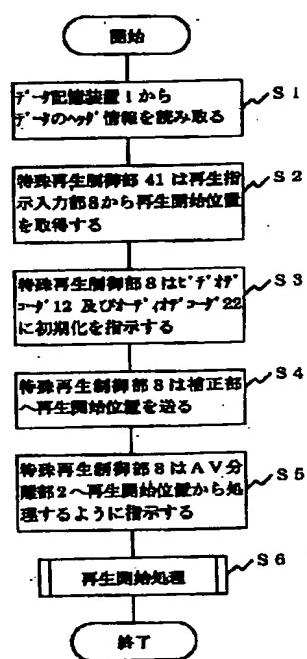
【図6】



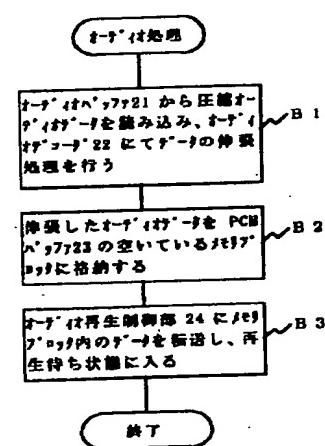
【図1】



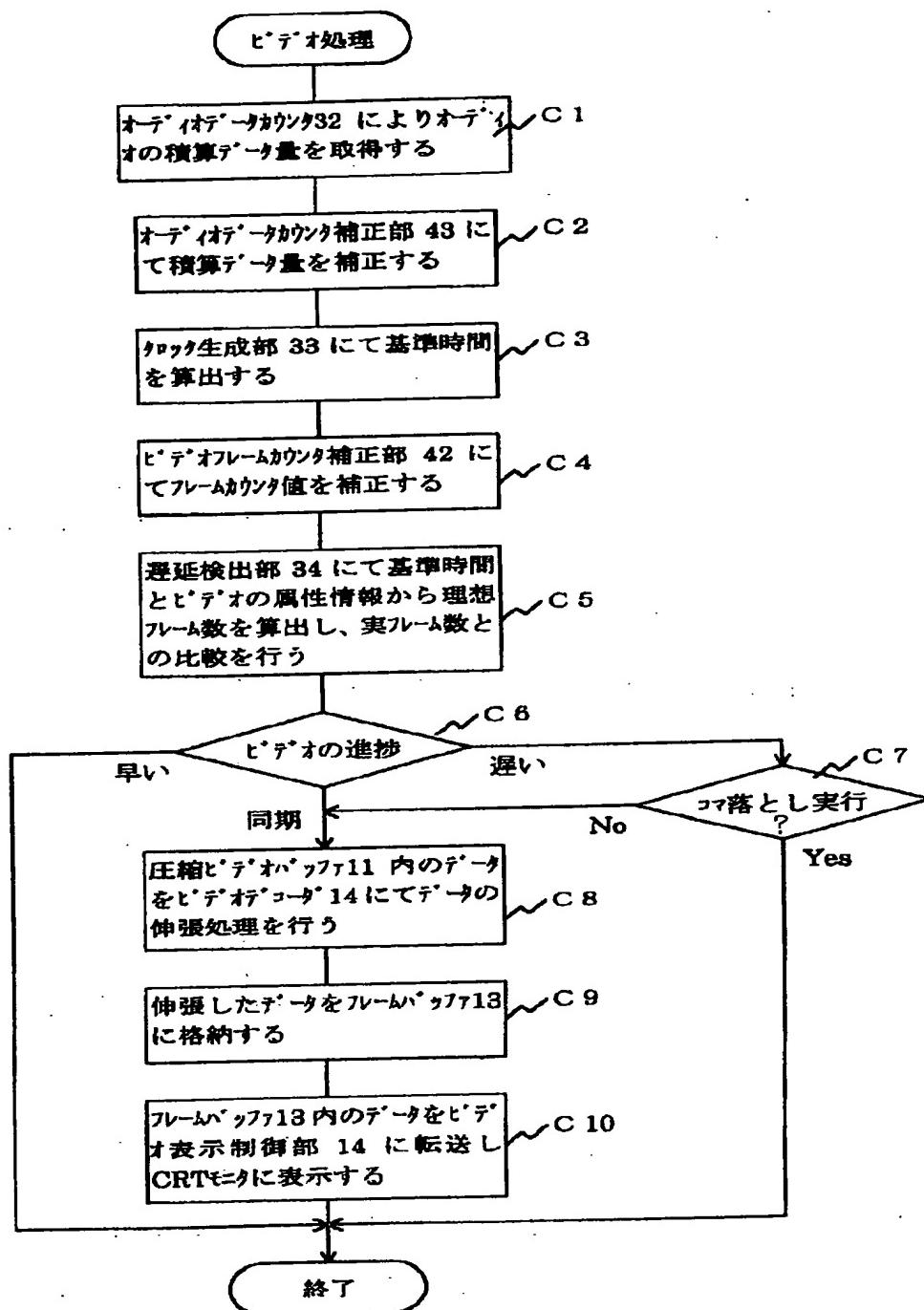
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 澤田 英樹
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内